

4. Минюрова С.А., Леоненко Н.О. Педагогическая интернаттура как инновационный проект вуза // *Высшее образование в России* – 2015. – №10. С.37-47.
5. Минюрова С.А., Леоненко Н.О. Педагогическая интернаттура как форма школьно-университетского партнерства // XII Международная научно-практическая конференция «Психология личностно-профессионального развития: современные вызовы и риски» / Под ред. Л.М. Митиной. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 355 с. С.237-241 [Электронное издание]
6. Минюрова С.А., Леоненко Н.О., Багичева Н.В., Бывшева М.В. Педагогическая интернаттура как практико-ориентированная программа целевой подготовки педагогов // *Вестник Мининского университета* 2017. – № 2.
7. Федеральный закон от 02.12.2019 N 403-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/59961.html/>
8. Фуряева Т.В. Интернаттура как альтернативная форма практического обучения бакалавров социальной сферы // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. № 7. 2014. С.105-109.

УДК 378

**Ф.М. Сабирова, канд. физ.-мат. наук, доцент,
О.В. Шатунова, канд. пед. наук, доцент
Казанский (Приволжский) федеральный университет
г. Елабуга, Россия**

STEAM-ОБРАЗОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Аннотация. В работе поднимается проблема подготовки педагогических кадров, соответствующих современным требованиям, предъявляемым в свете федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». Одним из путей решения данной проблемы авторы считают использование технологии STEAM, которая наиболее эффективно может быть использована на магистерской ступени в подготовке будущих педагогов. Показано, что важное место в формировании цифровых компетенций у обучающейся молодежи отводится подготовке магистров профиля «Образовательная робототехника». На примере формирования одной из профессиональных компетенций, касающейся владения специальными знаниями в области робототехники, раскрыты основные индикаторы ее достижения.

Ключевые слова: STEM, STEAM, подготовка педагогов, цифровые компетенции, образовательная робототехника.

**F.M. Sabirova, Dr. PhD Associate professor,
O.V. Shatunova, Dr. PhD Associate professor
Kazan (Volga region) Federal University
Elabuga, Russia**

STEAM-EDUCATION AS A MEANS OF FORMING DIGITAL COMPETENCES OF FUTURE TEACHERS

Abstract. The paper raises the problem of training teachers who meet modern requirements in the light of the Federal project "Personnel for the digital economy". One of the ways to solve this problem, the authors consider the use of STEAM technology, which can be most effectively used at the master's level in the training of future teachers. It is shown that an important place in the

formation of digital competencies among young people is given to the preparation of masters in the profile "Educational robotics". On the example of the formation of one of the professional competencies related to the possession of special knowledge in the field of robotics, the main indicators of its achievement are revealed.

Keywords: *STEM, STEAM, teacher training, digital competencies, educational robotics.*

В рамках исполнения федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» перед образовательными организациями поставлена задача создать условия для выявления, поддержки и развития талантливых учащихся в областях математики, информатики и цифровых технологий. Это связано с необходимостью ответить на сложившиеся вызовы в системе профессиональной ориентации школьников. Перечислим некоторые из них:

- всего 8,2% обучающихся выбирают техническое направление из всех, по которым осуществляется профильное обучение в старшей школе;
- только 5,5% обучающихся в организациях дополнительного образования занимаются в технических или спортивно-технических объединениях;
- наблюдается отставание в содержании и технологиях подготовки продвинутых специалистов в цифровых технологиях;
- в структуре российских программ высшего и среднего профессионального образования фактически отсутствует «цифровой компонент» [6].

Итоги проведенного в столице Республики Татарстан городе Казани летом 2019 года чемпионата молодых профессионалов WorldSkills убедительно показали, что анализ и прогноз формирования навыков будущего - сегодня одно из самых перспективных направлений в системе профессиональной подготовки как в национальном, так и в международном масштабе. Впервые за всю историю движения WorldSkills в программу чемпионата мира вошли соревнования по перспективным профессиям, востребованным в условиях высокотехнологичного производства и цифровой экономики Future Skills. В разработанном в 2020 году Атласе новых профессий говорится, что соревнования ярко продемонстрировали трансформацию профессиональных навыков и рабочих функций современного специалиста в контексте технологических изменений [2]. Разработчики Атласа убеждены, что ландшафт навыков будущего определяет и далее будет определять цифровизация, которая сегодня стремительно врывается во все сферы деятельности и диктует их развитие. Роботизация, с одной стороны, все активнее вытесняет с рынка труда отмирающие профессии, но в то же время становится питательной средой для генерации новых компетенций.

По нашему мнению, решением поставленных проблем может служить направленность образовательных организаций на обучение, основанное на принципах STEM и STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics – естественные науки, технологии, инжиниринг, искусство, математика). Компонент «art», включенный в аббревиатуру STEAM, дополняет STEM включением творческих дисциплин, что расширяет и обогащает его креативной составляющей [4,7,8]. В целом, ученые полагают, что STEAM является моделью обучения, целью которого является повышение креативности, развитие критического

мышления и других навыков творческой деятельности, однако пока имеется немного доказательств, подтверждающих необходимость включения элементов художественного образования в математическую и технологическую подготовку специалистов для цифровой экономики. Данное предположение актуализируется тем фактом, что в мире будущего сокращается спрос на однотипных специалистов и растет потребность в редких сочетаниях различных компетенций. Таким образом, чем лучше человек сможет позиционировать себя как носителя уникального набора навыков, тем успешнее он будет в мире будущего. При этом следует учитывать, что практически вся работа будет командной [2: 22].

Для реализации концепции STEAM перед системой педагогического образования ставится задача подготовки соответствующих кадров [1], обладающих необходимыми компетенциями, среди которых наиболее востребованными являются цифровые компетенции, проектно-исследовательские навыки, умение работать в команде [5]. Перечисленные компетенции входят в перечень так называемых надпрофессиональных – навыков XXI века. Они позволят специалистам работать эффективнее, переходить между отраслями и сохранять при этом свою востребованность.

В формировании данных компетенций существенная роль отводится системе педагогического образования, и важное место в подготовке кадров отводится второй ступени обучения – магистратуре. Федеральные государственные образовательные стандарты 3++ определяют универсальные и общепрофессиональные компетенции, которыми должен овладеть выпускник, и в то же время дают возможность вузам самостоятельно разработать индикаторы достижения компетенций и набор профессиональных компетенций. Все это позволяет разработать и наполнить их содержанием таким образом, чтобы подготовить выпускника, способного удовлетворить требованиям трансформирующейся системы образования, полностью реализовать направление STEAM.

Приведем пример одной только профессиональной компетенции (ПК), которая была разработана в Елабужском институте КФУ для направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Образовательная робототехника». Шифр компетенции – ПК-1, и выпускник, ее освоивший, владеет специальными знаниями в области робототехники. Соответственно индикаторами достижения компетенции являются следующие показатели:

- знает основы информатики, конструирования, электроники, программирования, математики и физики при решении конкретных профессиональных задач;

- умеет использовать на практике знания из области информатики, конструирования, электроники, программирования, математики и физики;

- владеет навыками конструирования и программирования роботов, используя знания из области информатики, конструирования, электроники, программирования, математики и физики.

Перечисленные индикаторы свидетельствуют о том, что, во-первых, обучающиеся по данному профилю совершенствуют свои пользовательские цифровые навыки, которые нацелены на эффективное и осмысленное использование

цифровых технологий и получение практических результатов. Здесь важны также творческие навыки для работы в онлайн-приложениях, социальных сетях, информационных порталах, образовательных платформах и сервисах.

Во-вторых, в рамках освоения данной компетенции формируются специализированные навыки, эффективно объединяющие теоретическую и практическую составляющие традиционных образовательных программ посредством использования специального технологического оборудования, в том числе робототехнических комплексов, средств виртуального обучения и кибернетических систем.

Изучение основ образовательной робототехники позволит магистрантам получить теоретическую базу в сфере информатики, кибернетики и искусственного интеллекта, сориентироваться в профессии, вовремя сформировать полезный навык – уметь учиться и учить других. Сюда можно включить также умение работать в команде, креативность, критическое мышление.

Видим, что все компоненты направления STEAM представлены в данной компетенции, а, следовательно, магистры смогут в будущем сформировать у своих учеников необходимые навыки для успешной профессиональной деятельности в области робототехники.

Литература

1. Анисимова Т.И., Шатунова О.В., Сабирова Ф.М. Подготовка педагогов для STEAM-образования. *Высшее образование сегодня*. 2019. № 6. С. 31-35.
2. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Интеллектуальная Литература, 2020. – 456 с.
3. Днепровская Н.В. Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // *Статистика и экономика*. 2018. № 4. С. 16-28.
4. Конюшенко С.М., Жукова М.С., Мошева Е.А. STEM vs STEAM – образование: изменение понимания того, как учить // *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки*. - 2018. - № 2 (44). - С. 99-103.
5. Савинова С.Ю., Шубнякова Н.Г. Проектная деятельность в профессиональной подготовке бакалавров-менеджеров // *Инновационные проекты и программы в образовании*. - 2015. - № 5. - С. 46-52.
6. Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» [Электронный ресурс]. URL: <http://pnzreg.ru/upload/iblock/c84/c849b7c77d50c8d4a640c0680f66d40b.pdf> (дата обращения 29.03.2020)
7. Conradt C., Bogner F. X. From STEM to STEAM: How to Monitor Creativity // *Creativity Research Journal*. - 2018. - No. 30(3). - Pp. 233-240.
8. Harris A., de Bruin L.R. Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An international study // *Journal of Educational Change*. - 2018. - No. 19(2). - Pp. 153-179.